

Automotor eléctrico S-120 y S-121



Automotor eléctrico S-120 y S-121



En septiembre de 2001, Renfe adjudicó al consorcio Caf-Alstom la fabricación de 12 trenes de cuatro coches con sistema de rodadura desplazable destinados a prestar servicio en las líneas de alta velocidad y sus antenas de ancho ibérico. El importe del contrato ascendió a 115'5 millones de euros y la primera de las doce unidades comenzó sus pruebas en vía a principios de 2005. El 17 de mayo de 2006, el primer tren de la serie 120 comenzó su circulación en la relación Madrid-Barcelona bajo la denominación comercial de Alvia. Este tren autopropulsado cuenta con un sistema de rodadura desplazable basado en los bogies Brava (Bogie de Rodadura de Ancho Variable Autopropulsado) desarrollados por Caf, que permiten prestar servicio en las líneas de alta velocidad y sus antenas de ancho ibérico, al adaptarse a cada ancho de vía en tan sólo 3 segundos. Estos nuevos automotores autopropulsados y de rodadura desplazable han sido fabricados por Caf en su factoría

de Beasaín y son trenes eléctricos de alta velocidad, capaces de circular por los dos anchos de vía (ibérico e internacional) indistintamente, característica ésta que los convierte en los primeros trenes autopropulsados que pueden realizar el proceso de cambio de ancho de vía de forma continua, sin paradas ni maniobras, lo que permite un ahorro de 15 minutos sobre la operativa tradicional de cambio de ancho de vía.

La composición mínima autónoma está formada por cuatro coches motores unidos de forma neumática, mecánica y eléctrica. La composición máxima es de dos unidades de tren, es decir, de ocho coches.

En febrero de 2004, el Consejo de Administración de Renfe decidió la adjudicación de un pedido adicional de 45 trenes al mismo consorcio Caf-Alstom, siendo renegociado el pedido y adjudicado definitivamente el 29 de junio de 2005. 16 de estos trenes con varias mejoras en su tracción y sistemas de seguridad constituirán la subserie 120.050. Estos trenes, que prestarán los servicios Alvia para el Área de Alta Velocidad-Larga Distancia, tendrán cada uno 238 plazas. El resto de los 29 para servicios Avant de Media Distancia integrarán la serie 121, tendrán clase única, un total de 281 plazas, entre las que se incluye una para PMR y prestarán servicio de transporte regional bajo la denominación comercial de Avant.

Automotor eléctrico S-120 y S-121

EQUIPOS

Caja

La estructura de la caja es autoportante y se ha realizado en aleación ligera de aluminio. Su diseño tiene en cuenta conceptos aerodinámicos y de resistencia al avance. Cuenta con dispositivos de absorción de energía en los enganches, estructuras deformables y dispositivos anticabalgamiento, de forma que en caso de impacto frontal se reduzcan las consecuencias para los viajeros y para el propio vehículo.

El revestimiento de las paredes y techo es de resina fenólica. Los costados tienen una ligera curvatura para mejorar la estética y tienen ventanas fijas de vidrio reflectante. Se incorporan lunas blindadas y con una lámina antiesquirlas para mejorar la seguridad durante la marcha. La línea del tren se completa mediante faldones y carenados, tanto superiores como inferiores.

El bastidor es de acero soldado y la caja se apoya sobre una traviesa de carga a la que se une de manera rígida y bajo la cual se monta la suspensión secundaria. Los esfuerzos horizontales se transmiten por un pivote de arrastre.

Cada unidad dispone de dos cabinas de conducción donde se encuentran montados los equipos de control y conducción, distribuidos en una consola y en un panel situado en el techo de la cabina.

El acceso se realiza a través de una plataforma única y centrada en cada coche. Dos puertas exteriores, a cada lado, dan acceso a la plataforma, mientras que dos puertas interiores a las salas. Cada puerta exterior dispone de un estribo abatible, de accionamiento neumático, que permite el acceso a andenes de diferentes alturas.



Automotor eléctrico S-120 y S-121

Sistemas de tracción y auxiliar



El tren, desde un punto de vista del equipo de tracción y generación de auxiliares está concebido como dos semiunidades. Cada una de ellas está concebida como un tren de modo que dispone de todos los elementos de captación, transformación y transmisión de la energía necesarios para el funcionamiento del tren. Se puede afirmar que cada unidad es autónoma desde la captación hasta la transmisión de potencia a los motores, generación de baja tensión y generación de tensión continua para los equipos de control.

Cada uno de los coches descansa sobre dos bogies Brava tipo A1, con un único eje motor, lo que supone contar con ocho ejes motores y ocho portadores, que permiten realizar la maniobra de cambio de ancho a una velocidad aproximada de 30 kilómetros por hora. Cada bogie tiene dos ejes, motor y portante, y ambos incluyen discos de freno y además el motor incluye un reductor. El eje motor está accionado por un motor de tracción mediante transmisión tipo cardan.

El motor de tracción, suministrado por Alstom, es asíncrono de 6 polos, autoventilado y proporciona 512 kW en eje. La unidad cuenta con 8 motores, 2 por coche y cada pareja de motores es controlada por un equipo de tracción. El convertidor de tracción IGBT asegura la tracción y el frenado eléctrico, suministrando a cada motor la potencia necesaria. El frenado eléctrico puede actuar independientemente de la existencia de tensión en catenaria, gracias a los reostatos de frenado que incluye cada uno de los grupos de potencia

Incorporan el sistema de control y supervisión Cosmos, de Caf, cuya misión es la de gestionar el completo funcionamiento del tren empleando para ello diversas entradas y salidas, tanto digitales como analógicas.

La interfaz del sistema con el maquinista se realiza a través de una pantalla TFT de 10" que muestra de forma gráfica el estado de los diferentes equipos del tren y le permite introducir datos y órdenes. Muestra, también, las incidencias que se van produciendo y proporciona al maquinista recomendaciones

Automotor eléctrico S-120 y S-121

o acciones a realizar. Finalmente, tiene posibilidad de descargar, de forma centralizada y remota, el histórico de averías de cualquier equipo conectado a la red. También dispone de una sistema de antipatinaje-antibloqueo.

La producción de aire comprimido se localiza en los dos coches motores con cabina, mediante compresores rotativos que proporcionan un caudal de 1.350 l/min. a 10 bar.

El equipo de elevación del pantógrafo se acciona neumáticamente, teniendo acondicionado un depósito de reserva en caso necesario y disponiendo, por último, de un compresor auxiliar en caso de presión insuficiente.

El equipo de climatización se compone de una unidad compacta por coche, que proporciona 50 kW de potencia frigorífica y 26 kW de potencia calorífica. Refuerzan el sistema unos convectores de calefacción a ambos lados de los departamentos de viajeros y unas resistencias calefactoras para los WC.

El sistema de climatización dispone de control electrónico de temperatura.

Para poder circular por todo el territorio nacional incorpora todos los sistemas de señalización existentes: ASFA 200/98, ASFA AVE y ERTMS.

La serie 121 y la subserie 120.050 cuentan con algunas diferencias sobre la original 120, como los dos transformadores de los trenes que realizan los servicios Alvia para poder circular por las líneas de ancho UIC y de ancho convencional.



Automotor eléctrico S-120 y S-121

Bogies y frenos

Los bogies son uno de los elementos más sobresalientes del tren. Todos los bogies de la composición son motores y forman parte del sistema denominado Brava (Bogie de Rodadura de Ancho Variable Autopropulsado), desarrollado por Caf, y están montados sobre dos ejes, uno portante y el otro motor, que permiten a los vehículos ferroviarios adaptarse a cualquier ancho de vía. Esta operación se realiza sobre la marcha en el intercambiador, permitiendo la adaptación automática al ancho ibérico o al ancho internacional en sólo 3 segundos.

El sistema Brava consiste en dos conjuntos de ruedas que pueden desplazarse lateralmente, de forma preestablecida, sobre un cuerpo de eje no rotativo. Durante la circulación, la acción de un doble mecanismo de seguridad impide el movimiento lateral de las ruedas. La separación entre ruedas se consigue mediante un mecanismo de bloqueo-desbloqueo, accionado automáticamente durante el proceso de cambio de ancho.

Además, cada bogie incorpora dos eyectores de arena, una instalación neumática tanto de suspensión secundaria como de freno, sensores de velocidad y antibloqueo, amortiguadores antilazo y puestas a tierra. El bogie del lado de la cabina monta además un sistema de engrase de pestaña, los quitapiedras y un captador Asfa.

Por último, destaca la incorporación de una red de sensores en el bogie, denominada sistema ATMS, para la monitorización de diversos parámetros como las temperaturas o los estados de las diferentes partes mecánicas del eje Brava.

Estas series incorporan tres sistemas de freno:

- Freno eléctrico mixto, de recuperación y reostático
- Freno neumático de disco
- Freno de estacionamiento.

El freno eléctrico es el sistema prioritario, con el objeto de reducir al mínimo la aplicación del freno neumático. El freno neumático se aplica como complemento del eléctrico para alcanzar el esfuerzo de frenado solicitado. En caso de frenado de emergencia actúa exclusivamente el freno neumático, que producirá la parada en una distancia máxima de 1.000 metros si se circula a 160 km/h, y en 2.700, si la velocidad es de 250 km/h. Las ruedas son enterizas, de acero no aleado de bajo contenido en carbono y con llanta templada superficialmente.



Automotor eléctrico S-120 y S-121

Enganche

Los coches cabina de este tren disponen de enganches automáticos Schafenberg con trampilla automática para su ocultación. El tipo de enganche entre coches es semipermanente. Este sistema permite que los trenes de la serie 120 puedan circular en composición doble.

Sistemas de control



Esta serie cuenta con los sistemas a bordo necesarios para los dos tipos de señalización, ERTMS niveles 1 y 2 y ASFA, para circular por los dos tipos de líneas a los que van destinadas, y pueden ser adaptados para recibir otros sistemas como LZB y Ebicab.

Los trenes 120 incluyen el sistema de comunicación por radio tren-tierra y GSM-R, y también disponen de sistema de mando y diagnóstico Cosmos con la red de comunicación TCN.

Además cuenta con un sistema de control y monitorización de temperaturas y de aceleraciones en los bogies.

Automotor eléctrico S-120 y S-121

DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y PRESTACIONES A LOS CLIENTES

Los trenes de las series 120 y 121 están formados por cuatro coches. La iluminación es una de las características comunes a las dos series, y está constituida por una zona de techo central iluminada por puntos de luz halógenos, mientras que en los laterales hay fluorescentes que ofrecen una luz indirecta. Como complemento cada asiento dispone de una luz adicional para la lectura.

Cada sala también tiene una zona de maletero para objetos de peso o volumen importante, así como amplios portaequipajes situados encima de los asientos, en toda la longitud de la sala.

Las salas de viajeros disponen de monitores TFT, de 17 pulgadas, que permiten la visualización de imágenes, vídeos e información adicional acerca del trayecto, próxima parada, velocidad del tren,... y los asientos cuentan con toma de audio individual para emitir audio en formatos CD y MP3.

Cada uno de los coches que forman los trenes dispone de dos salas separadas por una plataforma central a la que se accede a través de dos puertas exteriores, una a cada lado del tren. Cada puerta está dotada de un estribo móvil que facilita el acceso a la plataforma.

El sistema de climatización consta de un equipo instalado en el techo que impulsa tanto aire caliente como aire frío a través de los conductos situados en la parte superior de los departamentos. La calefacción se refuerza mediante convectores adicionales que impulsan aire caliente a la altura de los pies en las salas de viajeros, en las plataformas y en la zona de WC.

Serie 120

Las plazas del tren de la serie 120 se distribuyen en los cuatro coches de modo que en el primero de los coches cabina, de clase preferente, hay 55 asientos, en filas de tres (2+1). El segundo de los coches cuenta con 26 plazas preferentes, con la misma disposición, la plaza para minusválidos y el espacio destinado a cafetería. En el tercer coche, hay 76 plazas turista y en el otro coche cabina, otras 80 de la misma clase, todas en disposición 2+2.



Automotor eléctrico S-120 y S-121



Desde las plataformas se accede a las salas y también a dos WC estándar, uno a cada lado, en todos los coches excepto en el coche 2 Preferente que está dotado de un solo WC adaptado para personas de movilidad reducida (PMR). Todos los WC son de vacío y cuentan con un reactor bacteriológico de forma que la retirada de residuos se realiza cada sesenta días.

Con la excepción de los colocados en la primera y última fila de cada sala, todos los asientos son reclinables y orientables, incluyendo apoyabrazos con conector para auriculares y mandos para regular volumen y seleccionar canal.

Cada coche tiene dos salas de pasajeros, a ambos lados de la plataforma, con la excepción del coche intermedio preferente que tiene una sala y la cafetería.

Los coches de clase turista disponen de asientos dobles para pasajeros a ambos lados de un pasillo central. En cambio, los de clase preferente montan una fila de asientos simples a un lado del pasillo y otra de asientos dobles en el lado opuesto.

El coche motor intermedio preferente dispone de un asiento PMR.

La cafetería ocupa el espacio equivalente a una sala de viajeros y lleva instalada una auténtica cocina, por el número y tipo de aparatos que posee. Desde el punto de vista del viajero la cafetería presenta un aspecto acogedor con una cuidada iluminación y dos barras, una de las cuales se sitúa a lo largo de las ventanas de forma que permite dejar las consumiciones mientras se contempla el paisaje.

Sus puertas interiores de intercomunicación son correderas y las exteriores deslizantes con accionamiento eléctrico.

Los trenes de la serie 120 disponen de climatización independiente en las salas de viajeros y en las cabinas de conducción, sistemas de megafonía y de televisión, además de ocho indicadores exteriores y otros tantos interiores.

Esta configuración se corresponde a los 16 trenes de larga distancia que se entregarán entre 2007 y 2008, que cuentan con 238 plazas. Los otros 29 trenes, que serán construidos para media distancia, tendrán una distinta configuración interior y prestaciones con una sola clase y un total de 270 plazas.

Automotor eléctrico S-120 y S-121

Serie 121

En cada uno de los coches que integran el tren se comercializa una clase única. Cada coche tiene dos salas de viajeros separadas por la plataforma central de acceso, y a través de una puerta de vidrio se accede desde la plataforma a la salas, que están organizadas en dos hileras de asientos dobles, una a cada lado del pasillo. Los asientos son reclinables y disponen de reposapiés, mesita, brazo abatible, enchufe y conexión de audio con mando para seleccionar distintos canales.

El coche MI2 está adaptado para el uso de Personas de Movilidad Reducida. Dispone de una plataforma de mayores dimensiones que las demás, un WC adaptado a la última normativa en vigor, puertas de acceso a la sala con mayores dimensiones para permitir el paso de sillas de ruedas, y una ubicación especial para estas sillas que incluye un sistema de anclaje automático, mesita, enchufe, conexión de audio y un interfono para la comunicación con el personal del tren. Igualmente la equipación para PMR incorpora un alojamiento para la silla de ruedas, con sus correspondientes anclajes, previsto para un viajero PMR que viaje sentado en un asiento convencional.

El coche MI2 también dispone de una zona polivalente habilitada para el transporte de tres bicicletas y una zona de esparcimiento que incorpora dos máquinas vending.



Automotor eléctrico S-120 y S-121

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Constructor	CAF, con motor Alstom
Unidades	12 de S-120 (+ 16 de S-120 y 29 de S-121)
Composición mínima	4 coches Mc-M-M-Mc
Ancho de vía	Adaptable Ibérico / Internacional
Tensión	Bitensión 25 kV c.a. (internacional) y 3 kV c.c. (ibérico)
Potencia	4.000 kW ancho internacional/2.500 kW en ancho ibérico
Motores - modelo	8 asíncronos - Alstom MTA / 550 H
Convertidores	4 con tecnología IGBT (+3 auxiliares)
Velocidad máxima comercial	250 km/h ancho internacional y 220 km/h ancho ibérico
Número de ejes	8 ejes motores + 8 portadores
Freno	Freno eléctrico, freno neumático y freno estacionamiento
Acoplamiento	Shanfenberg
Cabinas de conducción	2
Ancho de vía	1.435 mm/1.668 mm
Señalización	ASFA, Ertms y Ave
Plazas totales	S-120: 238 (156 Turista + 81 Preferente + 1 PMR). S-121: 281 (280 clase única +1 PMR)

PESOS Y DIMENSIONES

Peso del tren	S-120: 247 Tn. S-121: 251, 3 Tn
Peso coche motor Cabina Turista	S-120: 62 Tn. S-121: 62,3 Tn
Peso coche motor Intermedio Turista	S-120: 59 Tn. S-121: 63,1 Tn
Peso coche motor Intermedio Preferente	S-120: 64 Tn. S-121: 63,6 Tn.
Peso coche motor Cabina Preferente	S-120: 62 Tn. S-121: 62,3 Tn.
Longitud total del tren	107'36 m
Longitud de los coches con cabina	27'90 m
Longitud de los coches intermedios	25'78 m
Anchura de la caja	2'92 m

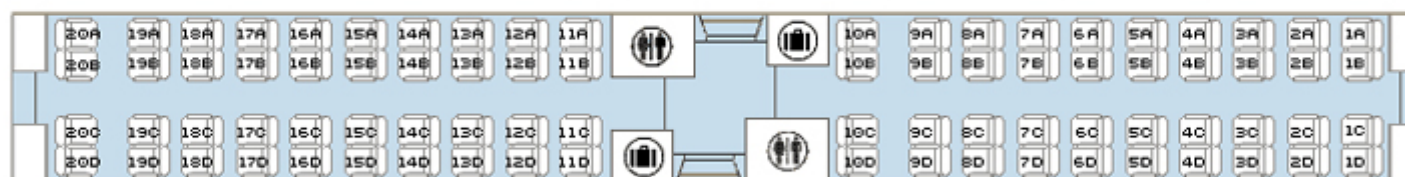
ESQUEMAS 120



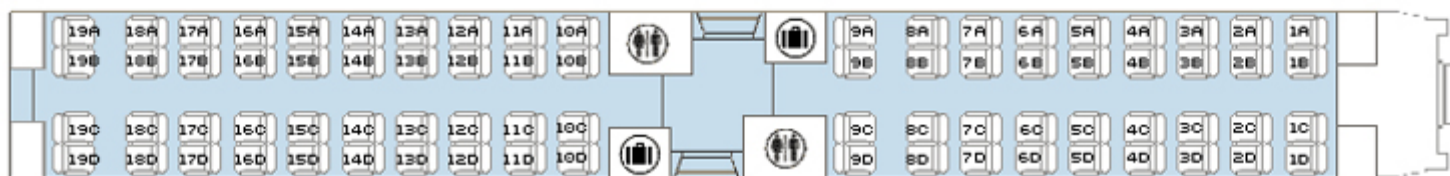
Coche 1: Preferente
55 asientos (2+1), 2 WC



Coche 2: Preferente + Cafetería
26 asientos (2+1), 1 espacio para silla de ruedas, 1 WC accesible para PMR



Coche 3: Turista
76 asientos (2+2), 2 WC



Coche 4: Turista
80 asientos (2+2), 2 WC

Automotor eléctrico S-120 y S-121

ESQUEMAS 121

